

EV



REC'D 23 DEC 1999

WIPO PCT

Bescheinigung

DE 99 / 3200

Die ROBERT BOSCH GMBH in Stuttgart/Deutschland hat eine Patentanmeldung
unter der Bezeichnung

"Telekommunikationssystem und Verfahren zur
Datenübertragung"

am 12. Dezember 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprüng-
lichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig die Symbole
H 04 B und H 04 L der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 20. September 1999

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

chari



Aktenzeichen: 198 57 406.1

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

5

Telekommunikationssystem und Verfahren zur Datenübertragung

10

Die Erfindung betrifft ein Telekommunikationssystem und ein Verfahren zur Datenübertragung.

Stand der Technik

15

20

25

30

Für den Datenverkehr, beispielsweise Internetzugriff mittels TCP/IP-Protokoll (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) zwischen einer Basisstation eines Netzbetreibers und einer Teilnehmerstation werden auf beiden Seiten der Telekommunikationsverbindung Router eingesetzt, die eine fest zugeordnete Übertragungskapazität, sogenannte Leased Lines von beispielsweise 2 Mbit/s erfordern. Bei der Teilnehmerstation kann es sich dabei um den Kommunikationsanschluß eines Unternehmens oder etwa eines Mehrfamilienhauses handeln. An der Teilnehmerstation können in jedem Falle mehrere analoge oder digitale Geräte zur Sprach- und/oder Datenkommunikation angeschlossen sein. Die Datenübertragung zwischen Basisstation und Teilnehmerstation kann dabei über ein fest verlegtes Kupfer- oder Glasfasernetz oder über eine Funkverbindung erfolgen.

Im Datenverkehr treten jedoch in größerem Ausmaß als im Sprachverkehr Schwankungen des Datenaufkom-

mens auf. Soll beispielsweise eine größere Datei aus dem Internet „heruntergeladen“ oder über ein Intranet transportiert werden, so ist eine hohe Übertragungsbandbreite der Telekommunikationsverbindung erforderlich, um die Datenübertragung in einer für den Benutzer akzeptablen Zeit zu ermöglichen. Findet ein solcher Datentransfer gerade nicht statt, so ist die erforderliche Übertragungsbandbreite dagegen niedrig. Bei der Auslegung der Übertragungsbandbreite der Telekommunikationsverbindung sind daher entweder kostspielige Überkapazitäten vorhanden, oder es treten bei starker Beanspruchung Kapazitätsmängel auf.

15 Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Telekommunikationssystem mit den in Anspruch 1 genannten Merkmalen und das erfindungsgemäße Verfahren zur Datenübertragung mit den in Anspruch 16 genannten Merkmalen weist den Vorteil auf, durch eine veränderliche Übertragungskapazität der einzelnen Übertragungsstrecken eine dynamische Anpassung an den tatsächlich aufkommen- den Datenverkehr zu ermöglichen. Dadurch kann eine vorhandene Netzinfrastuktur besser und effizienter ausgenutzt werden und gleichzeitig eine höhere Dienstqualität auch bei starker Beanspruchung sichergestellt werden. Das bedeutet, daß bei einer erhöhten maximalen Datenübertragungsrate pro Teilnehmer gleichzeitig eine größere Anzahl von Teilnehmerstationen mit der Basisstation bedient werden kann.

Die Vorteile werden durch ein Telekommunikationssystem und ein Verfahren zur Datenübertragung mit einer Basisstation, einem der Basisstation zugeordneten Basisstations-Router, mehreren über ein Anschlußnetzwerk mit der Basisstation verbundenen Teilnehmerstationen mit Teilnehmerstations-Routern zum Aufbau einer Telekommunikationsverbindung mit dem Basisstation-Router erreicht, wobei der Basisstations-Router die einer Telekommunikationsverbindung zwischen Basisstation und Teilnehmerstation jeweils zugewiesene variable Übertragungsrate der Datensignale steuert. Der Basisstations-Router übernimmt dabei eine Funktion, die Vermittlungsstationen im Sprachverkehr erfüllen.

Vorzugsweise ist zum Aufbau einer Verbindung zwischen Basisstation und Teilnehmerstation der Basisstations-Router vom Teilnehmerstations-Router anwählbar. Die Anwahl erfolgt vorzugsweise über einen ISDN-Primärmultiplexanschluß (PRA).

Vorzugsweise ist die Basisstation mit dem Basisstations-Router über eine Schnittstelle mit V5.2-Protokoll verbunden. Eine derartige Schnittstelle erlaubt in vorteilhafter Weise die jeweilige Zuordnung und Zuweisung der Übertragungskapazität zu den einzelnen Datenverbindungen.

Vorzugsweise weist die Basisstation eine separate Schnittstelle für Sprachkommunikation auf, die beispielsweise mit V5-Protokoll arbeitet. Diese Schnittstelle kann mit einem externen Telekommunikationsnetz zur Sprachübertragung verbunden sein. Durch diese Architektur wird erreicht, daß der Da-

tenverkehr (IP-Protokoll) von der Sprachkommunikation getrennt wird und so Wählverbindungen durch auftretende hohe Datenströme der Datenverbindung nicht blockiert werden.

5

Vorzugsweise ist die Übertragungsrate zwischen der Basisstation und einer Teilnehmerstation in Schritten von zum Beispiel 64 kbit/s variabel wählbar.

10

Der Basisstations-Router kann mehrere 2 Mbit/s-Schnittstellen und/oder eine Ethernet-Schnittstelle zu einem externen Kommunikationsnetz, wie beispielsweise einem Internet-Service-Provider, aufweisen.

15

Die Datenübertragung zwischen Basisstation und einer Teilnehmerstation kann dabei beispielsweise mittels des ITU-G.704-Protokoll über eine HDSL-Verbindung über Festnetz oder per Funk erfolgen.

20

Am Teilnehmerstations-Router ist vorzugsweise eine Ethernet-Schnittstelle zum Anschluß an LAN (Local Area Network)-Endgeräte vorhanden. Die Teilnehmerstation weist vorzugsweise weitere Schnittstellen für Sprachkommunikation (U, S0, a/b) und Leased Lines (LL) auf.

25

Zeichnung

30

Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung im Detail erläutert, die ein schematisches Blockschaltbild einer Konfiguration des erfindungsgemäßen Telekommunikationssystems zeigt.

Beschreibung von Ausführungsbeispielen

Die einzige Figur zeigt in einem schematischen
5 Blockschaltbild eine beispielhafte Konfiguration
eines erfindungsgemäßen Telekommunikationssystems.

10 Zentrales Bauteil der Konfiguration ist eine Basis-
station 2, die über eine Schnittstelle 3 mit einem
Basisstations-Router 4 gekoppelt ist. Die Basissta-
tion 2, auch Central Distribution Node genannt, ist
eine zentrale Datenverarbeitungs- und Recheneinheit
zur Steuerung einer Vielzahl von eingehenden und
15 ausgehenden Kommunikationsverbindungen. Als Basis-
station 2 kann ein Gerät vom Typ MSV5 verwendet
werden.

In der Figur auf der linken Seite erkennbar sind
zwei exemplarisch dargestellte Teilnehmerstationen
20 10. Diese weisen jeweils ein Modem 12 oder derglei-
chen zum Anschluß an eine Telekommunikationsverbin-
dung 21, 22, eine Zentraleinheit 14, eine Benut-
zereinheit 18 sowie einen Teilnehmerstations-Router
16 auf. Die Benutzereinheit 18 weist eine Sprach-
25 kommunikations-Schnittstelle 17 auf, an der analoge
wie auch digitale Endgeräte wie Telefone, Telefa-
xgeräte und dergleichen angeschlossen werden können
(U, SO, a/b und LL-Schnittstellen). Am Teilnehmer-
stations-Router 16 ist eine Ethernet-Schnittstelle
30 15 angebracht, die eine Verbindung zu LAN (Local
Area Network)-Endgeräten wie vernetzten PCs oder
dergleichen herstellt.

Das Anschlußnetzwerk zwischen Basisstation 2 und den Teilnehmerstationen 10, kann, wie in der Figur schematisch dargestellt ist, über Festnetz 21 oder per Funkverbindung 22 realisiert werden. Es kann
5 sich dabei um eine 2 Mbit/s-Verbindung gemäß Rahmenaufbau G.704 der Internationalen Telekommunikations-Union (ITU), um ein SDH (Synchronous Digital Hierarchy)-Netz oder eine Punkt-zu-Multipunkt-Funkverbindung vom Typ DMS (Digital Multiport System) handeln.
10

Die Basisstation 2 ist über die Schnittstelle 3 mit dem Basisstations-Router 4 verbunden. Dieser hat die Aufgabe, die Datenverbindung zu den in den
15 Teilnehmerstationen 10 vorhandenen Teilnehmerstations-Routern 16 zu steuern. Die Schnittstelle 3 besteht vorzugsweise aus einer Anzahl von 2 Mbit/s-Schnittstellen gemäß dem Protokoll V5.2 nach ETS 300 347 entsprechend ITU G.965. Schnittstellen, die
20 mit diesem Protokoll arbeiten, werden bisher nur für Analog- und ISDN-Vermittlungen verwendet. Der Einsatz einer derartigen Schnittstelle für den Basisstations-Router 4 ermöglicht es, die Kapazität der Datenverbindung zwischen Basisstation und Teilnehmerstationen auf ähnliche Weise wie bei einer
25 Sprachverbindung zu steuern, beispielsweise in 64 kbit/s-Schritten zwischen einer Mindestkapazität von 64 kbit/s und einer maximalen Kapazität von 2 Mbit/s je Datenverbindung. Die jeweiligen 64
30 kbit/s-Zeitschlitzte einer 2 Mbit/s-Verbindung können mittels des Basisstations-Routers 4 einzeln und dynamisch auf die Leitungen zu den jeweiligen Teilnehmerstationen 10 verteilt werden.

Der Basisstations-Router 4 verhält sich in bezug auf die Bandbreitenzuteilung identisch wie beispielsweise eine ISDN-Vermittlung. Der Aufbau beziehungsweise Abbau eines 64 kbit/s-Zeitschlitzes erfolgt entsprechend dem Auf- beziehungsweise Abbau eines ISDN-Kanals. Innerhalb des Systems verhält sich der Verkehr zwischen Basisstations-Router 4 und Teilnehmerstations-Router 10 gleich wie ISDN-Verkehr. Durch die Verwendung des V5.2-Protokolls führt der Basisstations-Router auch eine Konzentration aus. So ist es möglich, beispielsweise 100 Teilnehmerstations-Router 16 auf einen Basisstations-Router 4 zu schalten. Obwohl der Basisstations-Router 4 beispielsweise nur 4 x 2-Mbit/s Schnittstellen zur Versorgung der Teilnehmerstationen hat, kann trotzdem jeder der 100 Basisstations-Router 16 kurzzeitig eine maximale Kapazität von 30 x 64 kbit/s haben, wodurch auch große Datenmengen schnell transferiert werden können. Durch diese Konzentrationsfunktion des Basisstations-Routers 4 wird die zum POP (Point of Presence) abzutransportierende Kapazität minimiert.

Die Architektur des erfindungsgemäßen Telekommunikationssystems ermöglicht es so, daß vom Netz durch die Funktion des über die V5.2-Schnittstelle mit der Basisstation 2 verbundenen Basisstations-Routers 4 bei einem ISDN-Primärmultiplexanschluß (PRA) dem jeweiligen Teilnehmerstations-Router 16 jeweils nur die tatsächlich benötigte Übertragungsrate auf Anfrage zur Verfügung gestellt wird. Gegenüber den bisher für den Datenverkehr üblichen Verbindungen mit fester Übertragungskapazität (Leased Lines) ergibt sich so eine wesentlich ver-

besserte Flexibilität und kosteneffizientere Ausnutzung der Leitungsressourcen sowie der Vermittlungsressourcen.

5 Bei dieser Architektur werden für den Verbindungsaufbau zwischen einem Teilnehmerstations-Router 16 und dem Basisstations-Router 4 und umgekehrt die Mechanismen von ISDN-PRA bei V5.2 benutzt, d.h. der Teilnehmerstations-Router wählt sich über ISDN-PRA
10 im D-Kanal, der transparent im Anschlußnetzwerk übertragen wird, in den Basisstations-Router ein. Das V5-Modul im Basisstations-Router veranlaßt die Basisstation 2, die gewünschte Übertragungskapazität zu schalten. Die Datenströme nach Internet-
15 Protokoll (IP) werden transparent durch das Anschlußnetzwerk 21, 22 übertragen.

Die Basisstation 2 weist vorzugsweise eine separate Schnittstelle 6, beispielsweise eine V5-
20 Schnittstelle zur Verbindung mit einem Telefonnetz 31 für Sprachkommunikation auf. Der Basisstations-Router 4 kann wiederum über eine Ethernet-Schnittstelle 5 mit einem Internet-Service-Provider 30 verbunden sein. Dadurch werden die IP-
25 Datenströme unabhängig von der Schnittstelle 6 für Sprachkommunikation direkt über den Basisstations-Router 4 ins IP-Netz geleitet. Dadurch ist sichergestellt, daß die für Wählverbindungen ausgelegte Schnittstelle 6 nicht durch die IP-Datenströme
30 blockiert wird.

Das erfindungsgemäß Telekommunikationssystem und das erfindungsgemäße Verfahren zur Datenübertragung kann für eine Datenverbindung zwischen Basisstation

- und Teilnehmerstation die jeweils momentan erforderliche Übertragungskapazität, beispielsweise durch Ausnutzung eines DBA (Dynamik Bandwidth Allocation)-Algorithmus zur Verfügung gestellt werden.
- 5 Die verfügbare Übertragungsbandbreite, beispielsweise auf Richtfunkstrecken, wird dadurch effektiver und kostengünstiger eingesetzt. Die Trennung von Datenverkehr und Sprachkommunikation in der Basisstation ermöglicht eine Entlastung der Schnitt-
- 10 stelle 6 zum Telefonnetz von den IP-Datenströmen.

R. 34727

Patentansprüche

5

1. Telekommunikationssystem aufweisend:

eine Basisstation (2), mindestens einen der Basisstation (2) zugeordneten Basisstations-Router (4), mehrere über ein Anschlußnetzwerk (21, 22) mit der
10 Basisstation (2) verbundene Teilnehmerstationen (10) mit jeweiligen Teilnehmerstations-Routern (16) zum Aufbau einer Telekommunikationsverbindung mit dem Basisstations-Router (4), wobei der Basisstations-Router (4) ausgebildet ist, die einer Telekom-
15 munikationsverbindung zwischen Basisstation (2) und Teilnehmerstation (10) jeweils zugewiesene variable Übertragungsrate zu steuern.

2. Telekommunikationssystem nach Anspruch 1, da-
20 durch gekennzeichnet, daß zum Verbindungsaufbau zwischen Basisstation (2) und Teilnehmerstation (10) der Basisstations-Router (4) vom Teilnehmerstations-Router (16) anwählbar ist.

25 3. Telekommunikationssystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Anwahl über einen ISDN-Primärmultiplexanschluß (PRA) erfolgt.

30 4. Telekommunikationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Basisstation (2) mit den Basisstations-Router (4) über eine Schnittstelle (5) mit V5.2-Protokoll verbunden ist.

5. Telekommunikationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Basisstation (2) eine separate Schnittstelle (6) für Sprachkommunikation aufweist.

5

6. Telekommunikationssystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die separate Schnittstelle (6) mit V5-Protokoll arbeitet.

10

7. Telekommunikationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Übertragungsrate zwischen Basisstation (2) und einer Teilnehmerstation (10) in Schritten von 64 kbit/s variabel ist.

15

8. Telekommunikationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Basisstations-Router (4) mehrere 2 Mbit/s-Schnittstellen und/oder eine Ethernet-Schnittstelle (5) zu einem externen Kommunikationsnetz (30) aufweist.

20

9. Telekommunikationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenübertragung zwischen Basisstation (2) und einer Teilnehmerstation (10) mittels G.704-Rahmenaufbau der Internationalen Telekommunikations-Union (ITU) erfolgt.

25

10. Telekommunikationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenübertragung zwischen der Basisstation (2) und einer Teilnehmerstation (10) mittels Funkübertragung erfolgt und die Datensignale in der Luft zu einem Punkt-zu-Multipunktsystem konzentriert werden.

30

11. Telekommunikationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenübertragung zwischen der Basisstation (2) und einer Teilnehmerstation (10) über Lichtwellenleiter erfolgt.

12. Telekommunikationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenübertragung zwischen der Basisstation (2) und einer Teilnehmerstation (10) über eine HDSL-Verbindung erfolgt.

13. Telekommunikationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenübertragung zwischen der Basisstation (2) und einer Teilnehmerstation (10) über eine SDH (Synchronous Digital Hierarchy)-Verbindung erfolgt.

14. Telekommunikationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß am Teilnehmerstations-Router (16) eine Ethernet-Schnittstelle (15) vorhanden ist.

15. Telekommunikationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß an den Teilnehmerstationen (10) Schnittstellen (17) für Sprachkommunikation vorhanden sind.

16. Verfahren zur Datenübertragung zwischen einer Basisstation (2) und mehreren Teilnehmerstationen (10), wobei der Basisstation (2) ein Basisstations-Router (4) zugeordnet ist und die Teilnehmerstationen (10) einen Teilnehmerstations-Router (16) zum

- Aufbau einer Telekommunikationsverbindung mit dem Basisstations-Router (4) aufweisen, und wobei der Basisstations-Router (4) die einer Telekommunikationsverbindung zwischen Basisstation (2) und einer Teilnehmerstation (10) zugewiesene variable Datenübertragungsrate steuert.
- 5

R. 34727

Zusammenfassung

5

Ein Telekommunikationssystem weist eine Basisstation (2), einen der Basisstation (2) zugeordneten Basisstations-Router (4) und mehrere über ein Anschlußnetzwerk (21, 22) mit der Basisstation (2) verbundene Teilnehmerstationen (10) mit Teilnehmerstations-Routern (16) zum Aufbau einer Telekommunikationsverbindung mit dem Basisstations-Router (4) auf. Der Basisstations-Router (4) ist ausgebildet, die einer Telekommunikationsverbindung zwischen Basisstation (2) und Teilnehmerstation (10) jeweils zugewiesene variable Übertragungsrate zu steuern. Das Anschlußnetzwerk (21, 22) wird daher auch für die Datenübertragung nur mit der tatsächlich erforderlichen Übertragungsbandbreite belastet.

20

(Figur 1)

